

Japanese Laid-Open Patent Publication No. 4-212458/1992  
(Tokukaihei 4-212458)      (Published on August 4, 1992)

(A) Relevance to claim

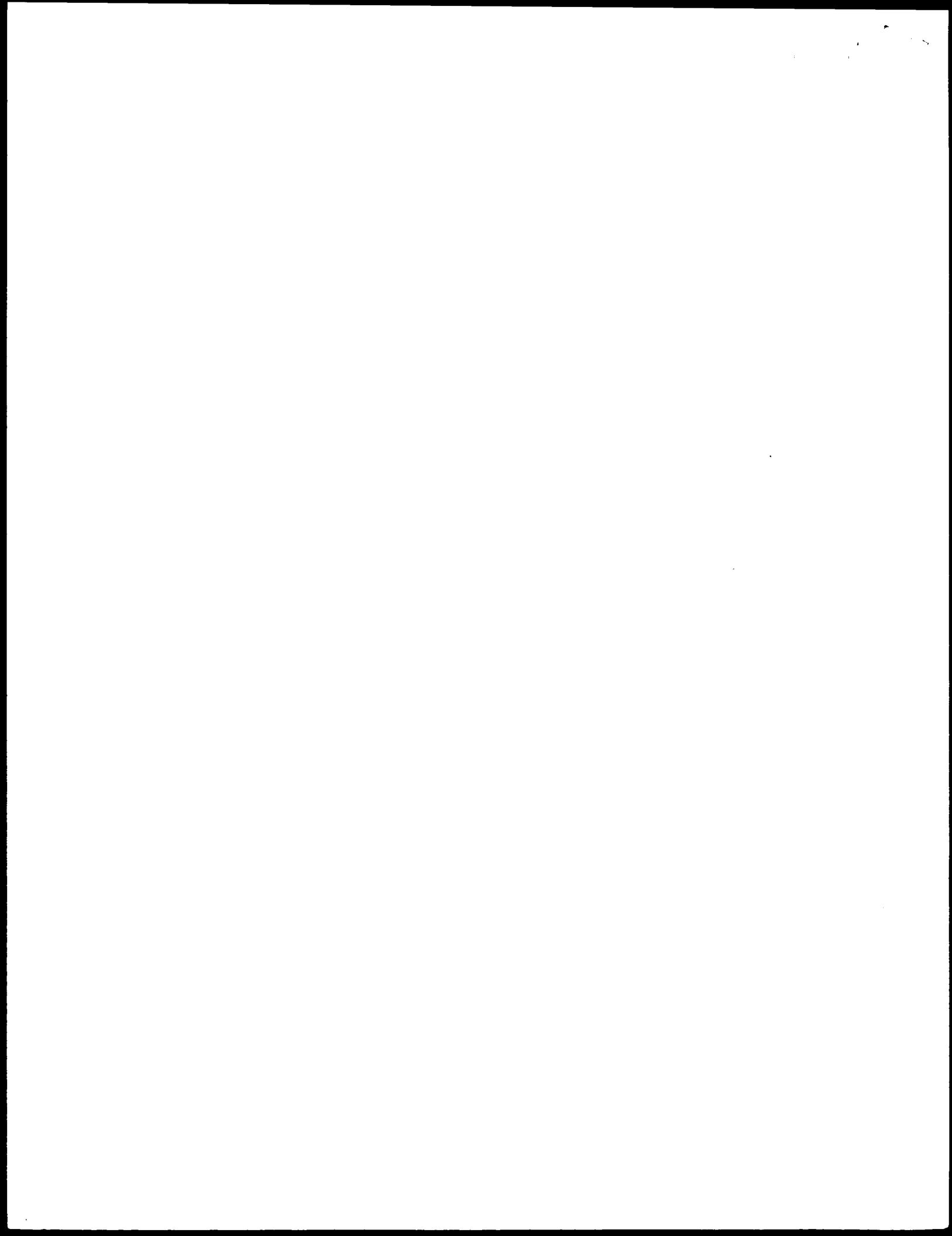
The following is inventors' comments and a translation of selected passages of the prior art document in relation with claim 32 of the present invention.

(B) The inventors' comments and the translation of the relevant passages.

[Inventors' Comments]

This prior art document discloses an application of an active matrix substrate for X-ray sensors. A supplementary capacitor is shown in the drawings, whilst nothing is written about the layout of a supplementary capacitor wire (whether the wire is parallel to vertical to a signal line).

In the present invention, a supplementary capacitor wire is disposed in parallel to a signal line. The distinction is found in the arrangement of layers which form a supplementary capacitor wire.



[0010] The desired level of X-ray detection sensitivity becomes available by using selenium suitably doped and provided with thickness of about 0.5mm as in a further embodiment of the present invention.

[0011] The following description will discuss embodiments of the present invention in detail in reference to drawings.

[0012] Figure 1 is a circuit diagram showing a sensor matrix including a semiconductor layer and a second electrode that are commonly provided to all the sensor elements, including sensors 1 disposed in all the rows and columns of the matrix. Individual sensors 1 in the matrix have an identical structure. The sensor 1 is constituted by a first electrode 2 for an electrode sensor provided only in a related sensor area 1 and a first electrode 2 electrically and mechanically separated from the first electrode 2. Each of the first electrodes 2 is connected to a first electrode of a storage capacitor in a related sensor 1. The other electrodes are grounded. The contacts between first electrodes 2 and the storage capacitor 3 are connected to the source terminal of a field effect transistor.

DO NOT MAIL THIS DOCUMENT TO THE PATENT OFFICE. IT IS A TRADE SECRET.

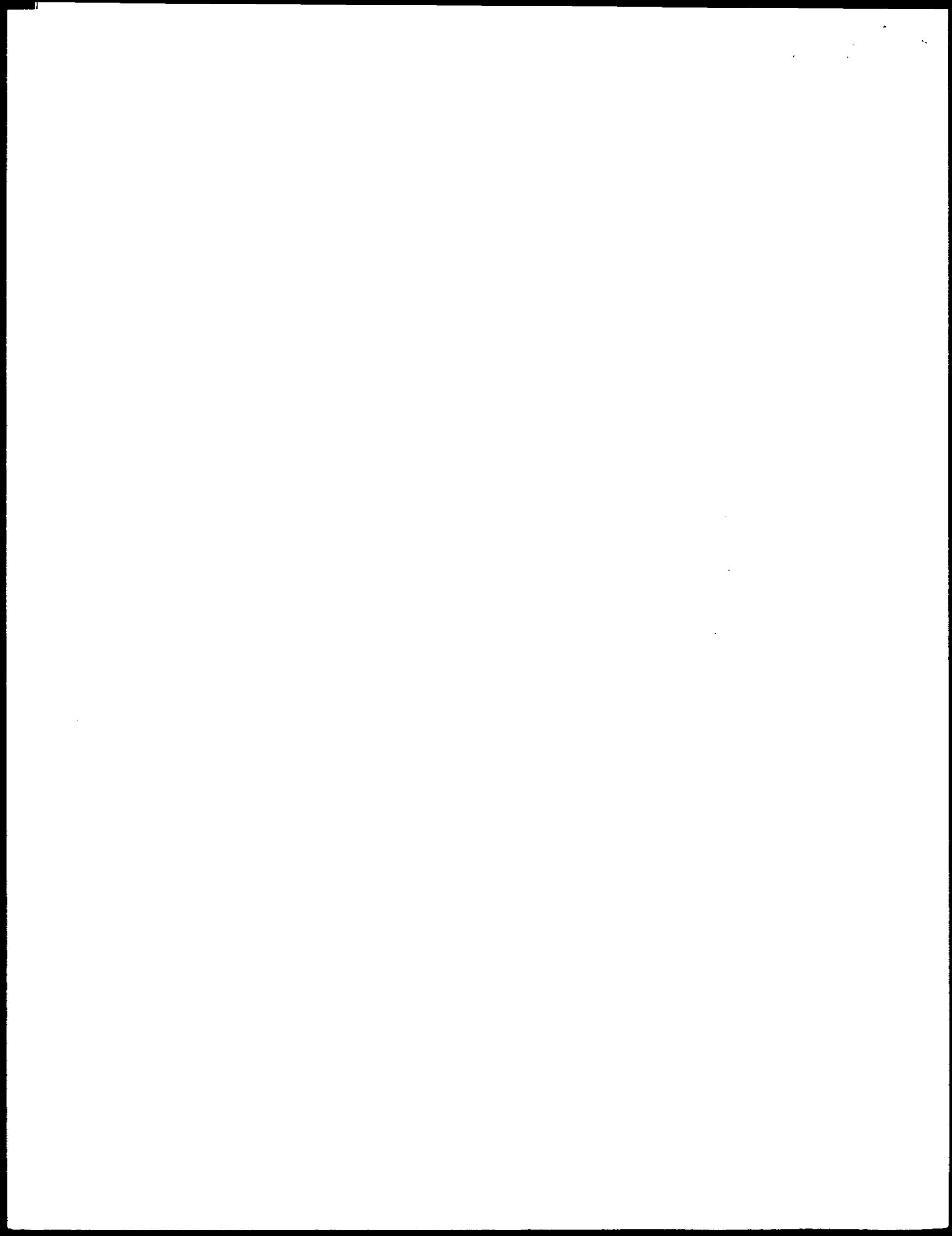


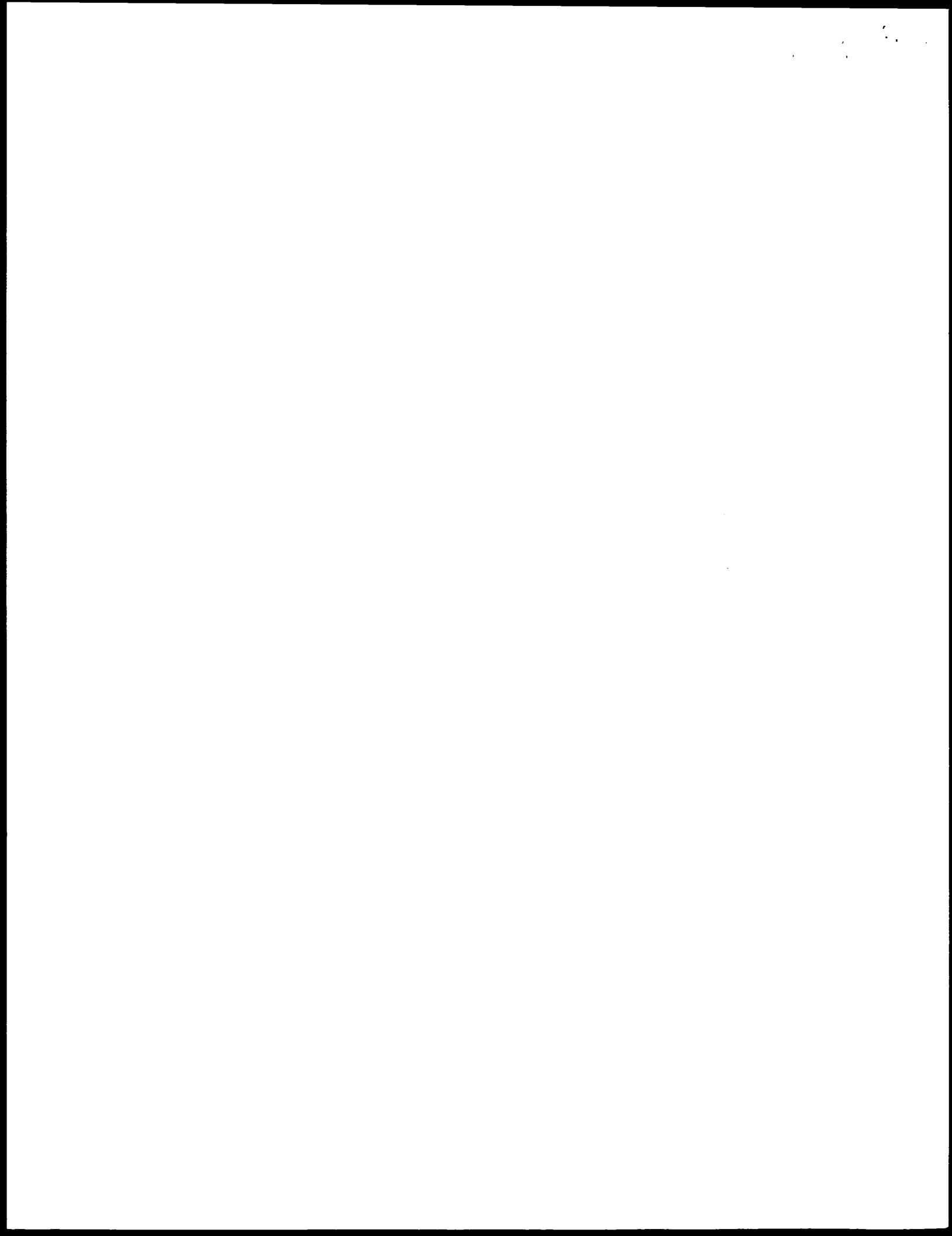
Figure 1 shows only three sensors for each column and for each row.

[0014] As shown in Figure 1, all the sensors in the matrix is covered with a semiconductor layer 5 which covers at least all the first electrodes 2 of all the sensor electrode elements 1 in the matrix.

[0015] The semiconductor layer 5 is in turn covered with a conductor layer 6 which serves as a second electrode for all the sensors 1 in the matrix. The second electrode 6 is connected to a D.C. power supply 7. Other terminals are grounded.

[0017] The second electrode 6, which is common to all the sensors in the matrix, receives a bias from a d.c. power supply 7. As light or an X-ray enters the semiconductor layer 5, the radiation is absorbed by a semiconductor layer with variable conductivity. . .

[0018] Electric charge building up in the storage capacitor 3 is readable to determine radiation. For this purpose, a switching line 8 is provided for each row of sensors, and the line is connected to the gate terminals of field effect transistors of the sensors in a related row controlled by a control circuit 9. . .



(51)Int.Cl.  
H 01 L 27/146

識別記号 庁内登録番号

8233-4M

F I

技術表示箇所

H 01 L 27/14

E

## 審査請求 未請求 請求項の数4(全4頁)

(21)出願番号 特願平3-7045  
 (22)出願日 平成3年(1991)1月24日  
 (31)優先権主張番号 P 4 0 0 2 4 2 9 6  
 (32)優先日 1990年1月27日  
 (33)優先権主張国 ドイツ (DE)

(71)出願人 590000248  
 エヌ・ベー・フィリップス・フルーラン  
 ベンファブリケン  
 N. V. PHILIPS' GLOEIL  
 AMPENFABRIEKEN  
 オランダ国 アイントーフニン フルーネ  
 ヴアツツワニツハ 1  
 (72)発明者 ノーバート コンラツズ  
 ベルギー国 ピー-4729 ホーセット ス  
 トゥーク 9番地  
 (74)代理人 弁理士 伊東 忠志 (外2名)

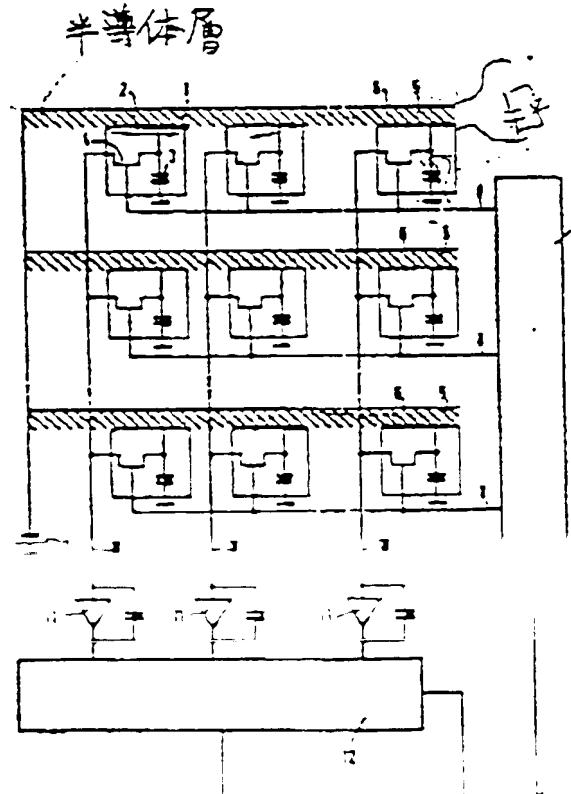
最終頁に続く

## (54)【発明の名称】センスマトリックス

## (57)【要約】

【目的】本発明はできるだけ単純な構成を有するセンスマトリックスを提供することを目的とする。

【構成】センスマトリックスは、2つの電極(2, 6)とその間に設けられた半導体層(5)とからなる光感知及び/又はX線感知薄膜センサ(1)とからなる。各センサ(1)において、第1の電極(2)として独立つ別の電極が設けられ、半導体層(5)は全てのセンサ(1)に共通であり、全ての第1の電極(2)を覆う連続層として形成され、第2の電極(6)は少なくともセンサ(1)の群に対し、隣接群のセンサ(1)の全ての第1の電極(2)の領域で半導体層(5)を覆い、隣接群の全てのセンサに対する第2の電極として作用する連続層(6)として形成される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 2つの電極(2, 6)とその間に設けられた半導体層(5)とからなる光感知及びノズルX線感知複数センサ(1)からなり、センサ(1)は、第1の電極(2)としての別々の電極を設けられ、半導体層(5)はセンサ(1)に共通であり、第1の電極(2)を覆う連続層として形成され、第2の電極(6)は、少なくともセンサ(1)の群用に開通部のセンサ(1)の第1の電極(2)の領域で半導体層(5)を覆い、開通部のセンサに対し第2の電極として作用する連続層(6)として形成されることを特徴とするセンサマトリックス。

【請求項2】 連続層として構成される第2の電極は、マトリックスのセンサ(1)の第1の電極(2)の領域で半導体層(5)を覆い、マトリックスのセンサ(1)に対し共通の第2電極(6)として作用することを特徴とする請求項1のセンサマトリックス。

【請求項3】 センサに対しX線感知を達成するあ、全てのセンサ(1)に共通な半導体層は、層自身がX線の遮切量を吸収し、追加発光層が設けられないほど厚く構成されることを特徴とする請求項1又は2のセンサマトリックス。

【請求項4】 適切にドープされたセレンが半導体材(5)として用いられ、半導体層は約0.5μmの厚さを有することを特徴とする請求項3のセンサマトリックス。

## 【実用の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、2つの電極とその間に設けられる半導体層とからなる光感知及びノズルX線感知複数センサとからなるセンサマトリックスに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 歐州公報特許明細書第0337826号は、センサの第1の電極が第1の方向、例えば行方向に相当接続され、第2の電極が第1の方向に關して90°の角度で延長する方向、例えば列方向に相互接続されるセンサマトリックスを示す。2つの電極間に、複数の横層半導体層が設けられる。このセンサマトリックスのX線感知は、発光層が外部電極上に設けられることで達成され、その発光層はX線が入射する時光を放射し、該光は半導体層に所望の反応を生ずる。従って、X線は発光層により間接的に測定される。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は出来るだけ単純な構成を有する前記の種類のセンサマトリックスを提供することである。

【0004】 本目的は、センサが第1の電極として設けられた別々の電極を設けられ、半導体層がセンサに共通であり、第1の電極を覆う連続層として形成され、第2の電極が少なくともセンサ群用に、開通部のセンサの第

1の電極の領域で半導体層を覆い、開通部のセンサに対し第2の電極として作用する連続層として形成される本発明により達成される。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 従って、実際、各センサ素子は、全ての別なセンサ素子の第1の電極から機械的に、電気的に分離され、開通センサ素子に対してのみ動作する第1の電極とからなる。従って、マトリックスの各センサに対して第1の電極として各別々の電極が設けられ、全ての第1の電極は並って配置される。センサのこれらの第1の電極は、全てのセンサに対し連続であるよう構成され、従って、中断されないか、さらなければサブ分割されない半導体層により覆われる。センサの第2の電極は又少なくともセンサの群に対し同時にアクティブである連続層により形成される。例えば、共通の第2電極は一群の10のセンサに対し設けられてもよい。この電極は10のセンサに対して一体である。通常の場合に、この第2の電極はマトリックスの全てのセンサに対し单一共通電極として構成されてもよい。

【0006】 上記の表記は実質的に簡単な製造の利点を提供する。半導体層及び第2の電極は構成される必要のない各層として構成される。個々のセンサに対して、單に第1の電極及び各センサ用のスイッチング素子が別々に設けられる必要があるだけである。本発明の実施例では、連続層として構成される第2の電極は、マトリックスの全てのセンサの第1の電極の領域で半導体層を覆い、マトリックスの全てのセンサ用の共通の第2電極として作用する。

【0007】 上記の製造の簡略化は、センサに機能的欠点を生じることなく本実施例で最も明らかにされる。

【0008】 本発明の異なる実施例では、センサ用に対しX線感知を達成するあ、全てのセンサに共通な半導体層は、層自身がX線の遮切量を吸収し、追加発光層が設けられないほど厚く構成される。

【0009】 上記の簡単な構成は又センサがX線に対して感知するセンサマトリックス層に実現され、半導体層は層自身が所望の範囲までX線を吸収し、従って初期化する、例えば電荷シフトが測定されるよう十分に厚く構成される。その場合に、追加発光層は必要ではない。

【0010】 半導体層の所望のX線感知は、約0.5μmの厚さで設けられたX線感知層(セレン)により本発明の異なる実施例により実現されうる。

## 【0011】

【実施例】 本発明による実施例を図面を参照して以下に詳細に説明する。

【0012】 共通半導体層及び共通第2の電極がマトリックスの全てのセンサ素子に対して設けられる図1に示すセンサマトリックスの回路図はマトリックスの行及び列に配置されるセンサ1を示す。マトリックスの個々のセンサ1は同一構成を有する。各センサ1は、開通セン

サ1の領域でのみ避けられ、残るセンサ1の第1の電極2から最表面及び電気的に分離された第1の電極2とからなる。それぞれの第1の電極2は四面センサ1内記憶容量3の各1の表面に接続され、他の電極は接地に接続される。第1の電極2及び記憶容量3間の接続部は電界効果トランジスタ4のソース端子に接続される。

【0013】例えば、 $2000 \times 2000$ のかかるセンサがセンサマトリックス内に設けられてもよい。しかし、明瞭化のみ、図1は行及び列当たり3つのセンサのみを示す。

【0014】図1に妥当的に示す如く、マトリックスの全てのセンサは、マトリックスの全てのセンサ素子1の少なくとも全ての第1の電極2を複数の半導体層5により覆われる。

【0015】半導体層5自体は、第2の電極として役立ち、マトリックスの全てのセンサ1に対し作用する遮電層6により覆われる。第2の電極6は直元電源7に接続され、その他端子は接地に接続される。

【0016】図1に示されるセンサマトリックスは、薄膜技術を用いて製造される。この技術は、2つの電極及び半導体層用にのみ用いられるばかりでなく、記憶容量3及び電界効果トランジスタ4用にも用いられる。

【0017】マトリックスの全てのセンサ用の共通の第2の電極6は直元電源7によりバイアスされる。半々は又それが半導体層5上に入射される時、照射は遮電層6が変化される半導体層5によって止まる。従って、センサ1の記憶容量3を電気的に充電されるようにする電荷シフトが起こる。各個々のセンサの充電の度合は、所定時間間隔中の測定センサの第1の電極2及び対電極6間の領域で半導体層5上に入射する照度の量に依る。

【0018】記憶容量3に蓄積された電荷は入射、照射を決める前に読み出される。この間に、センサの各行に対して、各スイッチングライン8が設けられ、そのラインは測定用のセンサの電界効果トランジスタのゲート端子に接続され、制御回路9により制御される。例えば、制御回路9は第1の行のスイッチングライン8を活性化し、これによりこの行のセンサの全ての電界効果トランジスタ4がターンオンされる。次にこの行のセンサに蓄積された電荷は、各センサ列に設けられ、関連列のセンサの電界効果トランジスタのドレイン端子に接続される読み出ライン10を介して読み出される。従って、読み出し動作は測定用の全てのセンサに対して同時に行なわれる。増幅器11でのその結果の信号の增幅の後、増幅された信号は、データバス12に接続され、データバス12を形成するマトリックス回路13に印加される。

【0019】電気的スイッチング原理を適宜明瞭にするため、図1は分割形の共通の第2電極6と同様に半導体層5を示す。しかし、実際、層及び共通の第2電極の両方には分離されて、マトリックスの全てのセンサ1の全ての第1電極2を覆す。

【0020】この文書は本発明によるマトリックスの一部の平面図である図2に更に明瞭に示される。マトリックスは共通の第2の電極6の平面図で示される。対向電極6及び共通の半導体層5はマトリックスのセンサの全ての第1電極2を覆い、そのうち9つのみが図2の例で示される。その下に位置したセンサの素子の表示を可能にするため、図2において、第2の電極6及び半導体層5は映像で事実透明法で示される。

【0021】半導体層5の面の下において、第1の電極2は図2の各センサに対して区別され、その電極は比較的大きい面積を占める。記憶容量3は明瞭化のため図2で省略した。従って、センサの第1の電極2は図2の電界効果トランジスタ4のソース端子に直接に接続される。電界効果トランジスタ4のゲート端子は各スイッチングライン8に接続され、電界効果トランジスタのドレーン端子は各読み出ライン10に接続される。

【0022】図2に示す装置は薄膜技術を用いて構成される。この技術は各センサに対し別々に設けられる電界効果トランジスタ4及び第1の電極2に対すると同様にセンサの全ての素子に対し用いられる。センサの全ての第1の電極を覆う半導体層及びマトリックスの全てのセンサに対する共通の第2電極として役立つ半導体層5は薄膜技術で構成される。

【0023】図2は、マトリックスの構成が共通層5及び6のお比較的単純であり、各個々のセンサに対して、別な第1の電極2及び電界効果トランジスタ4を設けるのが單に必要であることを示す。この単純な構成により、かかるマトリックスは単純に実際に製造される。

【0024】第2の電極6は、実質的に製造工程をより複雑にしないで確実に分割される。即ち共通遮電層6は一群のセンサだけに対し設けられる。例えば、一群の $100 \times 100$ センサに対し、共通対向電極6が設けられてもよい。同じことが各共通の第2電極6からなる重なる一群のセンサに対してあてはまる。そのような一群のセンサは、例えば例文は行の全てのセンサにより形成される。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】マトリックスの全てのセンサに共通である第2の電極6とからなるセンサマトリックスの一部の回路図である。

【図2】全てのセンサに対する共通の第2電極6からなるマトリックスの一部の平面図である。

【図3】

一一一

2 第1の電極

3 記憶容量

4 電界効果トランジスタ

5 半導体層

6 対電極

50 6 記憶容量

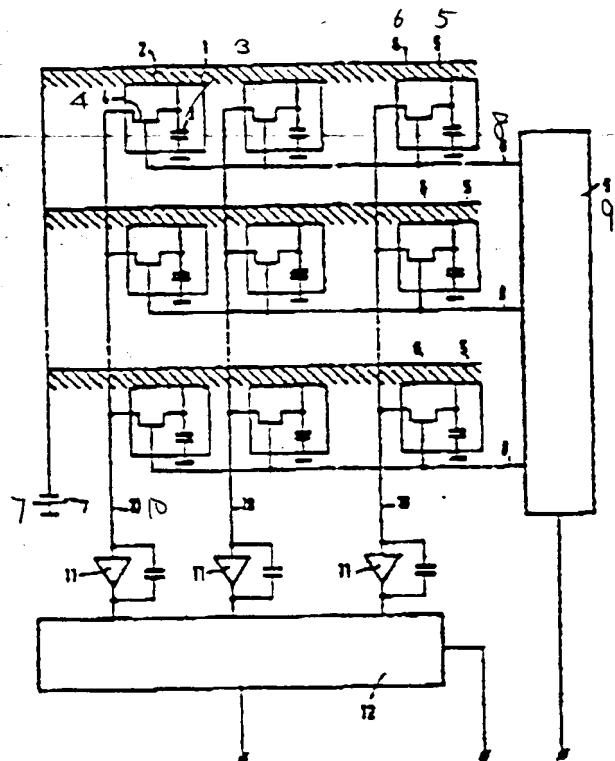
5

- 7 直流電圧  
8 スイッチングライン  
9 調節回路

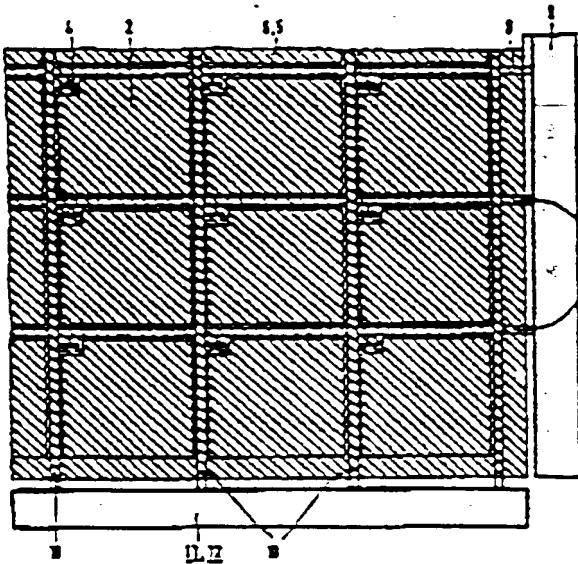
6

- 10 讀取ライン  
11 増幅器  
12 マルチブレクサ回路

【図1】



【図2】



## フコントページの続き

(72)発明者 ウルリッヒ シーベル  
ドイツ連邦共和国 5100 アーヘン ツニ  
ーントヴニーケ 60番地

(72)発明者 ヘルフレード ヴィーゾレツク  
ドイツ連邦共和国 5100 アーヘン マー  
シユトリヒター シニトラーセ 18番地